

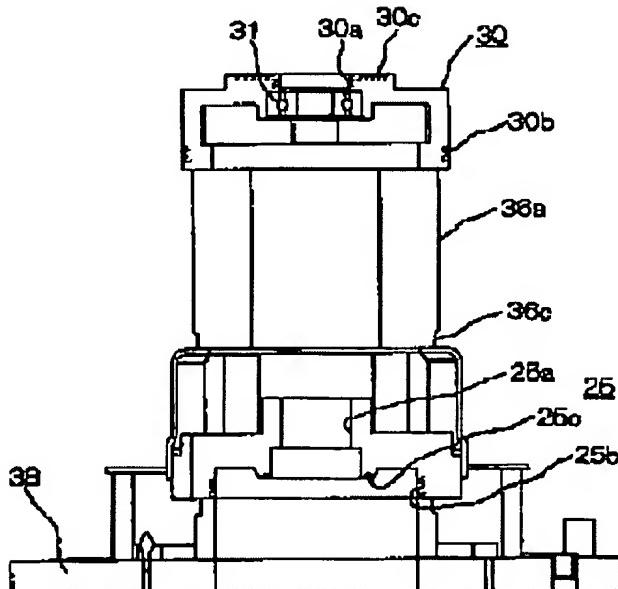
SCROLL COMPRESSOR AND ASSEMBLING METHOD AND ASSEMBLING DEVICE THEREFOR

Patent number: JP2000205152
Publication date: 2000-07-25
Inventor: TOYODA NORIHIKO; HARA SHOICHIRO; IWASAKI TOSHIAKI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
- International: F04C18/02; F04C29/00; F04C18/02; F04C29/00; (IPC1-7): F04C18/02; F04C29/00
- european:
Application number: JP19990010198 19990119
Priority number(s): JP19990010198 19990119

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000205152

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely position a frame, the stator of an electric motor, and a sub-frame, and facilitate the regulation of the air gap by forming an outer diameter reference plane concentrically with the inside diameter on the circumferential surface of the core of the stator whose core is nipped by the frame and sub-frame for the electric motor. **SOLUTION:** An inside diameter reference plane 30a and an outside diameter reference plane 30b are formed on a sub-frame 30 for supporting a trochoid pump, which has a bearing 31 in the center, and a horizontal reference plane 30c is also formed thereon. An electric motor is formed of a stator 36a having a core nipped between a frame 25 and a sub-frame 30 and a rotor arranged within the stator 36a, and an outer diameter reference plane 36c is formed on the circumferential surface of the core of the stator 36a. This electric motor is placed on a pallet 38, a stator positioning means is set, and the outer diameter reference plane 36c is pressed by a pressing means to position the stator, and the sub-frame 30 is then positioned by use of a sub-frame positioning means.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-205152

(P2000-205152A)

(43)公開日 平成12年7月25日(2000.7.25)

(51)Int.Cl.

F 04 C 18/02
29/00

識別記号

3 1 1

F I

F 04 C 18/02
29/00

マークド(参考)

3 1 1 B 3 H 0 2 9
B 3 H 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全16頁)

(21)出願番号

特願平11-10198

(22)出願日

平成11年1月19日(1999.1.19)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 豊田 審彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 原 正一郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

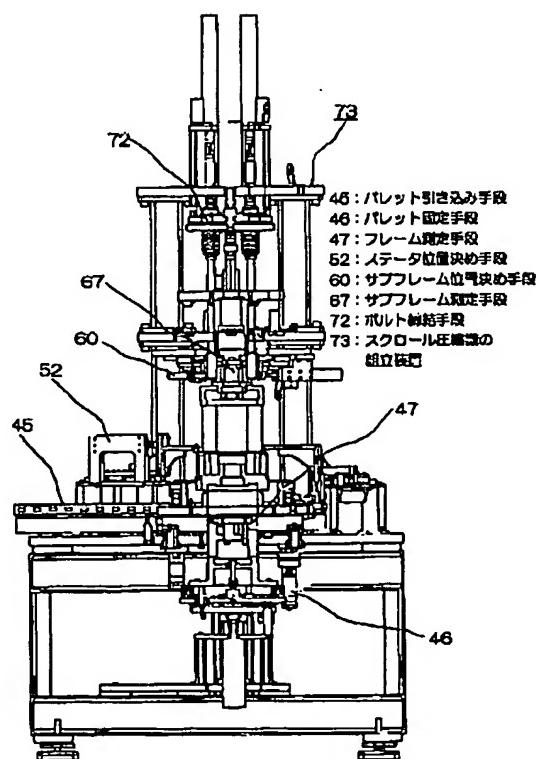
最終頁に続く

(54)【発明の名称】スクロール圧縮機並びにその組立方法および組立装置

(57)【要約】

【課題】フレーム、電動機のステータおよびサブフレームの位置決めを容易にする。

【解決手段】その上に電動機のステータおよびサブフレームが積み上げられたフレームを位置決めして保持するフレーム位置決め手段と、位置決めされたフレーム上の電動機のステータをそのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を半径方向から押圧することによりフレームに対して位置決めする電動機のステータ位置決め手段52と、位置決めされた電動機のステータ上のサブフレームを第2の軸受部を基準に設定された外径基準面を半径方向から押圧することによりフレームに対して位置決めするサブフレーム位置決め手段60と、電動機のステータおよびサブフレームを通しボルトを介してフレームに締結するボルト締結手段72とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉シェルと、この密閉シェル内に収納され吸入された冷媒ガスを渦巻きを組み合わせることによって形成された圧縮室内で漸次圧縮して吐出する固定スクロールおよび揺動スクロールと、上記密閉シェルの内壁面に固着され上記固定スクロールおよび揺動スクロールを支承するとともに中央部に第1の軸受部を有するフレームと、上記フレームと所定の間隔を介して配設され上記第1の軸受部と同軸上に第2の軸受部を有するサブフレームと、上記フレームおよびサブフレームでコアが挟持されたステータおよびこのステータの中央部に配設されるロータでなる電動機と、上記電動機のロータに一体化され両端がそれぞれ上記第1および第2の軸受部で支承されるとともに一端が上記揺動スクロールに連結される主軸と、上記サブフレームおよび電動機のステータのコアを貫通するとともにこれらを上記フレームに締結する通しボルトとを備えたスクロール圧縮機において、上記ステータのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を設けたことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項2】 フレームを第1の軸受部を基準に位置決めする工程と、位置決めされた上記フレームに対して電動機のステータをコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を介して位置決めする工程と、位置決めされた上記フレームに対してサブフレームを第2の軸受部を基準に位置決めする工程と、位置決めされた上記電動機のステータおよびサブフレームを通しボルトを介して上記フレームに締結する工程とを包含したことを特徴とするスクロール圧縮機の組立方法。

【請求項3】 その上に電動機のステータおよびサブフレームが積み上げられたフレームを位置決めして保持するフレーム位置決め手段と、位置決めされた上記フレーム上の上記電動機のステータをそのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を半径方向から押圧することにより上記フレームに対して位置決めする電動機のステータ位置決め手段と、位置決めされた電動機のステータ上のサブフレームを第2の軸受部を基準に設定された外径基準面を半径方向から押圧することにより上記フレームに対して位置決めするサブフレーム位置決め手段と、上記電動機のステータおよびサブフレームを通しボルトを介して上記フレームに締結するボルト締結手段とを備えたことを特徴とするスクロール圧縮機の組立装置。

【請求項4】 フレーム位置決め手段は、フレームに形成された水平基準面を担持する位置決め座と、上記位置決め座から突出して形成され上記フレームに形成された位置決め基準穴に嵌合し上記位置決め座と協働して上記フレームを位置決めする位置決めピンとを備えたパレットであることを特徴とする請求項3記載のスクロール圧縮機の組立装置。

【請求項5】 電動機のステータ位置決め手段は、周方向に所定の間隔を介して配設され半径方向に移動して電動機のステータのコアをその外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を位置決め部材で押圧することによりフレーム上の所定の位置に移動させる複数のステータ移動機構と、上記電動機のステータの上記各ステータ移動機構と相反する側にそれぞれ対応して配設され半径方向に移動して上記電動機のステータを上記ステータ移動機構の位置決め部材の押圧力より小さな押圧力で上記位置決め部材に押圧する複数のステータ押圧機構とで構成されていることを特徴とする請求項3記載のスクロール圧縮機の組立装置。

【請求項6】 フレーム上の所定の位置は、上記フレームが位置決めされているパレット上に設けられた基準部材にステータ移動機構が当接することにより設定されることを特徴とする請求項5記載のスクロール圧縮機の組立装置。

【請求項7】 サブフレーム位置決め手段は、周方向に所定の間隔を介して配設され半径方向に移動してサブフレームをその外周面に第2の軸受部と同軸に形成された外径基準面を位置決め部材で押圧することにより電動機のステータの所定の位置に移動させる複数のサブフレーム移動機構と、上記サブフレームの上記各サブフレーム移動機構と相反する側にそれぞれ対応して配設され半径方向に移動して上記サブフレームを上記サブフレーム移動機構の位置決め部材の押圧力より小さな押圧力で上記位置決め部材に押圧する複数のサブフレーム押圧機構とで構成されていることを特徴とする請求項3記載のスクロール圧縮機の組立装置。

【請求項8】 サブフレーム位置決め手段は、通しボルトを締結する際に発生するサブフレームの移動量を予測するとともに上記移動量を加味した所定の位置にサブフレームを移動させるようにしたことを特徴とする請求項3または7に記載のスクロール圧縮機の組立装置。

【請求項9】 サブフレーム位置決め手段は、フレームの第1の軸受部とサブフレームの第2の軸受部とで軸芯の傾きに対する許容値が異なる場合、上記許容値の小さい側の軸受部の軸芯と主軸の軸芯との傾きの方が他方より小さくなるように上記サブフレームを上記フレームの軸芯からずらして位置決めすることを特徴とする請求項3記載のスクロール圧縮機の組立装置。

【請求項10】 フレーム、電動機のステータおよびサブフレームの各水平基準面および外径基準面を模擬した面および外径を有する基準ゲージを用いて各位位置決め手段の位置決め設定をそれぞれ校正するようにしたことを特徴とする請求項3記載のスクロール圧縮機の組立装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はスクロール圧縮機

に係り、特にフレーム、電動機のステータおよびサブフレームを精度良く組み立てるための構造、組立方法および組立装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図18は従来のスクロール圧縮機の構成を示す断面図である。図において、1は両端に開口を有する円筒状のセンタシェル、2、3はこのセンタシェル1の両開口をそれぞれ閉塞するように配設される皿状の上部および下部エンドシェルで、これら1ないし3で密閉シェル4が構成されている。5はセンタシェル1の側壁内面に固着され中央部に第1の軸受部5aが設けられたフレーム、6はこのフレーム5の上端面に固定支持された台板6a上に渦巻6bが形成された固定スクロール、7はフレーム5により揺動自在に支持され、台板7a上に固定スクロール6の渦巻6bとは渦巻方向が逆向きで、お互いに組み合わされることによって圧縮室8を形成する渦巻7bが形成された揺動スクロールである。

【0003】9はセンタシェル1の側壁を貫通して配設され、密閉シェル4の内外を連通する吸入管、10は上部エンドシェル2を貫通して配設され、圧縮室8の吐出側と密閉シェル4の外部とを連通する吐出管、11はセンタシェル1の側壁内面に固着され、密閉シェル4の下部を仕切って油溜め12を形成するとともにトロコイドポンプ13を支持し、中央部に第2の軸受部としての軸受14が設けられたサブフレーム、15は油溜め12に貯溜される潤滑油、16は両端部がフレーム5の第1の軸受部5aおよび軸受14で支承され、上端が揺動スクロール7に連結された主軸で、中央部に油穴16aが貫通して形成されている。17はサブフレーム11の上端に担持されたステータ17aおよびこのステータ17aの中央部に配設されるロータ17bで構成される電動機で、ロータ17bの中心部を主軸16が貫通し一体化されている。

【0004】そして、上記のように構成されたスクロール圧縮機においては、まず、ステータ17aおよびロータ17bでなる電動機17が駆動して主軸16が回転すると、揺動スクロール7の台板7aがフレーム5上で揺動運動を開始し、吸入管9を介して外部から導入された低圧の冷媒ガスは、両スクロール6、7の圧縮作用により圧縮室8内に吸い込まれ、圧縮されて高圧の冷媒ガスになった後、吐出管10より密閉シェル4の外部に導出される。

【0005】しかしながら、上記のように構成されたスクロール圧縮機では、フレーム5およびサブフレーム11の各外周をセンタシェル1の内周に嵌合させて固着するようしているので、主軸16を支承する第1の軸受部5aおよび軸受14を同心に配置するには、センタシェル1の円筒度を高精度に加工しなければならないため、センタシェル1の加工コストが高くなり、ひいてはスクロール圧縮機自身が高価になるという問題点があっ

た。

【0006】このため、例えば特開昭61-40472号公報に開示されたスクロール圧縮機では、図19に示すように電動機17のステータ17aおよびサブフレーム11を通しボルト18でフレーム5に締結することにより一体化し、その後フレーム5をセンタシェル1に嵌合させて固着するようにした構成とすることにより、センタシェル1の円筒度を高精度に加工せずとも、第1の軸受部5aおよび軸受14を同心に配置できるようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のスクロール圧縮機は以上のように、通しボルト18で電動機17のステータ17aおよびサブフレーム11を、フレーム5に締結することにより一体化し、フレーム5のみをセンタシェル1に嵌合させ固着するようになっているので、センタシェル1の円筒度を高精度に加工することなく、第1の軸受部5aおよび軸受14を同心に配置することが可能となるが、電動機17のエアギャップを調整するためには、例えばステータ17aとロータ17bの間に、すきまゲージを挿入する等して行わなければならず、作業性が非常に悪いという問題点があった。

【0008】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、フレーム、電動機のステータおよびサブフレームを精度良く位置決めし、エアギャップを容易に調整することが可能なスクロール圧縮機並びにその組立方法および組立装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係るスクロール圧縮機は、密閉シェルと、この密閉シェル内に収納され吸入された冷媒ガスを渦巻きを組み合わせることによって形成された圧縮室内で漸次圧縮して吐出する固定スクロールおよび揺動スクロールと、密閉シェルの内壁面に固着され固定スクロールおよび揺動スクロールを支承するとともに中央部に第1の軸受部を有するフレームと、フレームと所定の間隔を介して配設され第1の軸受部と同軸上に第2の軸受部を有するサブフレームと、フレームおよびサブフレームでコアが挟持されたステータおよびこのステータの中央部に配設されるロータでなる電動機と、電動機のロータに一体化され両端がそれぞれ第1および第2の軸受部で支承されるとともに一端が揺動スクロールに連結される主軸と、サブフレームおよび電動機のステータのコアを貫通するとともにこれらをフレームに締結する通しボルトとを備えたスクロール圧縮機において、ステータのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を設けたものである。

【0010】又、この発明の請求項2に係るスクロール圧縮機の組立方法は、フレームを第1の軸受部を基準に位置決めする工程と、位置決めされたフレームに対して

電動機のステータをコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を介して位置決めする工程と、位置決めされたフレームに対してサブフレームを第2の軸受部を基準に位置決めする工程と、位置決めされた電動機のステータおよびサブフレームを通しボルトを介してフレームに締結する工程とを包含したものである。

【0011】又、この発明の請求項3に係るスクロール圧縮機の組立装置は、その上に電動機のステータおよびサブフレームが積み上げられたフレームを位置決めして保持するフレーム位置決め手段と、位置決めされたフレーム上の電動機のステータをそのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を半径方向から押圧することによりフレームに対して位置決めする電動機のステータ位置決め手段と、位置決めされた電動機のステータ上のサブフレームを第2の軸受部を基準に設定された外径基準面を半径方向から押圧することによりフレームに対して位置決めするサブフレーム位置決め手段と、電動機のステータおよびサブフレームを通しボルトを介してフレームに締結するボルト締結手段とを備えたものである。

【0012】又、この発明の請求項4に係るスクロール圧縮機の組立装置は、請求項3において、フレーム位置決め手段として、フレームに形成された水平基準面を担持する位置決め座と、位置決め座から突出して形成されフレームに形成された位置決め基準穴に嵌合し位置決め座と協働してフレームを位置決めする位置決めピンとを備えたパレットを用いたものである。

【0013】又、この発明の請求項5に係るスクロール圧縮機の組立装置は、請求項3において、電動機のステータ位置決め手段を、周方向に所定の間隔を介して配設され半径方向に移動して電動機のステータのコアをその外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を位置決め部材で押圧することによりフレーム上の所定の位置に移動させる複数のステータ移動機構と、電動機のステータの各ステータ移動機構と相反する側にそれぞれ対応して配設され半径方向に移動して電動機のステータをステータ移動機構の位置決め部材の押圧力より小さな押圧力で位置決め部材に押圧する複数のステータ押圧機構とで構成したものである。

【0014】又、この発明の請求項6に係るスクロール圧縮機の組立装置は、請求項5において、フレーム上の所定の位置は、フレームが位置決めされているパレット上に設けられた基準部材にステータ移動機構が当接することにより設定されるようにしたものである。

【0015】又、この発明の請求項7に係るスクロール圧縮機の組立装置は、請求項3において、サブフレーム位置決め手段を、周方向に所定の間隔を介して配設され半径方向に移動してサブフレームをその外周面に第2の軸受部と同軸に形成された外径基準面を位置決め部材で押圧することにより電動機のステータの所定の位置に移

動させる複数のサブフレーム移動機構と、サブフレームの各サブフレーム移動機構と相反する側にそれぞれ対応して配設され半径方向に移動してサブフレームをサブフレーム移動機構の位置決め部材の押圧力より小さな押圧力で位置決め部材に押圧する複数のサブフレーム押圧機構とで構成したものである。

【0016】又、この発明の請求項8に係るスクロール圧縮機の組立装置は、請求項3または7において、サブフレーム位置決め手段は、通しボルトを締結する際に発生するサブフレームの移動量を予測するとともに移動量を加味した所定の位置にサブフレームを移動させるようにしたものである。

【0017】又、この発明の請求項9に係るスクロール圧縮機の組立装置は、請求項3において、サブフレーム位置決め手段は、フレームの第1の軸受部とサブフレームの第2の軸受部とで軸芯の傾きに対する許容値が異なる場合、許容値の小さい側の軸受部の軸芯と主軸の軸芯との傾きの方が他方より小さくなるようにサブフレームをフレームの軸芯からずらして位置決めするようにしたものである。

【0018】又、この発明の請求項10に係るスクロール圧縮機の組立装置は、請求項3において、フレーム、電動機のステータおよびサブフレームの各水平基準面および外径基準面を模擬した面および外径を有する基準ゲージを用いて各位置決め手段の位置決め設定をそれぞれ校正するようにしたものである。

【0019】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1におけるスクロール圧縮機の構成を示す断面図、図2は図1におけるスクロール圧縮機の組立装置の構成を示す断面図、図3は図2における組立装置のフレーム位置決め手段の構成を示す斜視図、図4は図2における組立装置の電動機のステータ位置決め手段の構成を示す斜視図、図5は図2における組立装置のサブフレーム位置決め手段の構成を示す斜視図、図6は図2における組立装置のフレーム測定手段の構成を示す断面図、図7は図2における組立装置のサブフレーム測定手段の構成を示す断面図、図8はフレーム、電動機のステータおよびサブフレームをフレーム位置決め手段としてのパレット上に組み立てた状態を示す断面図、図9は通しボルトの締結により電動機のステータが変形する状態を説明するための模式図、図10は図9に示す電動機のステータの変形によりサブフレームに及ぼす影響を説明するための模式図、図11はフレームに対するサブフレームの芯ずれおよび傾きの関係からサブフレームに要求される芯ずれおよび傾きの許容範囲を示す特性図、図12はサブフレームと主軸との関係を示す模式図、図13はフレームおよびサブフレーム、図6および図7におけるフレームおよびサブフレーム測定手段と装置本体との関係

を示す座標系図である。

【0020】図において、21は両端に開口を有する円筒状のセンタシェル、22、23はこのセンタシェル21の両開口をそれぞれ閉塞するように配設される皿状の上部および下部エンドシェルで、これら21ないし23で密閉シェル24が構成されている。25はセンタシェル21の側壁内面に固着され中央部に第1の軸受部25aが設けられたフレームで、図8に示すように第1の軸受部25aと同軸に形成された内径基準面25b、および第1の軸受部25aの軸線と直角に形成された水平基準面25cが設けられている。26はフレーム25の上端面に直接または間接的に固定支持された台板26a上に渦巻26bが形成された固定スクロール、27はフレーム25により揺動自在に支持され、台板27a上に固定スクロール26の渦巻26bとは渦巻方向が逆向きで、お互いに組み合わされることによって圧縮室28を形成する渦巻27bが形成された揺動スクロールである。

【0021】29はセンタシェル21の側壁を貫通して配設され、密閉シェル24の内外を連通する吸入管で、吐出管は図示はしないが上部エンドシェル22を貫通し圧縮室28の吐出側と密閉シェル24の外部とを連通している。30は中央部に第2の軸受部としての軸受31が設けられ、トロコイドポンプ32を支持するサブフレームで、図8に示すように軸受31と同軸にそれぞれ形成された内径基準面30aおよび外径基準面30b、軸受31の軸線と直角に形成された水平基準面30cが設けられている。33は密閉シェル24の下部に形成され潤滑油34が貯留される油溜め、35は両端部がフレーム25の第1の軸受部25aおよび軸受31で支承され、上端が揺動スクロール27に連結された主軸で、中央部に油穴35aが貫通して形成されている。36はフレーム25およびサブフレーム30間にコアが挟持されたステータ36a、およびこのステータ36aの中央部にエアギャップを介して配設されるロータ36bで構成される電動機で、ロータ36bの中心部を主軸35が貫通し一体化され、ステータ36aのコアの外周面には図8に示すように内径と同軸に形成された外径基準面36cが設けられている。37はサブフレーム30およびステータ36aを貫通しフレーム25に螺合される通しボルトであり、これら21ないし37でスクロール圧縮機が構成されている。

【0022】38はフレーム位置決め手段としてのパレットで、図3に示すように台板39と、この台板39の中央に配設され上面でフレーム25を担持する円筒状部材40と、この円筒状部材40の上面に突出して形成され、フレーム25に設けられた位置決め穴（図示せず）に嵌合する位置決めピン41と、円筒状部材40の両側方に配設されフレーム25の側面に当接する当接部材42と、台板39に穿設され装置本体に位置決めされる際

に用いられる位置決め用穴43と、台板39の縁部に突出して形成される基準部材44とで構成されており、図2に示すパレット引き込み手段45により装置内に引き込まれた後、パレット固定手段46により位置決め用穴43を介して位置決め固定される。47はパレット38上に位置決めされたフレーム25の位置、姿勢を計測するためのフレーム測定手段で、図6に示すようにケーシング48内に組み込まれ、フレーム25の内径基準面25bを検出する第1のセンサ49、フレーム25の水平基準面25cを検出する第2のセンサ50、およびケーシング48の位置を検出する第3のセンサ51とで構成されている。

【0023】52は電動機のステータ位置決め手段で、図4に示すように駆動源としてのエアシリング53、このエアシリング53により駆動されパレット38上に載置された電動機36のステータ36aの半径方向に移動することにより、ステータ36aの外径基準面36cを押圧する押圧部材54、およびパレット38上の基準部材44に当接することにより押圧部材54の移動量を規制して、ステータ36aを所定の位置に設定するストッパ55でなるステータ移動機構56と、ステータ36aのステータ移動機構56とは相反する側に対応して配設され、エアシリング53の駆動力より小さな駆動力を有する駆動源としてのエアシリング57、およびこのエアシリング57により駆動されステータ36aの半径方向に移動することにより、ステータ36aを押圧する押圧部材58でなるステータ押圧機構59とが、周方向に所定の間隔を介して複数対配置されることにより構成されている。

【0024】60はサブフレーム位置決め手段で、図5に示すように駆動源としてのリニアアクチュエータ61、およびこのアクチュエータ61により駆動されサブフレーム30の半径方向に移動することにより、サブフレーム30の外径基準面30bを押圧する押圧部材62でなるサブフレーム移動機構63と、サブフレーム30のサブフレーム移動機構63とは相反する側に対応して配設され、リニアアクチュエータ61の駆動力より小さな駆動力を有する駆動源としてのエアシリング64、およびこのエアシリング64により駆動されサブフレーム30の半径方向に移動することにより、サブフレーム30を押圧する押圧部材65でなるサブフレーム押圧機構66とが、周方向に所定の間隔を介して複数対配置されることにより構成されている。

【0025】67はサブフレーム30の位置、姿勢を検出するためのサブフレーム測定手段で、図7に示すようにケーシング68内に組み込まれ、サブフレーム30の内径基準面30aを検出する第1のセンサ69、サブフレーム30の水平基準面30cを検出する第2のセンサ70、およびケーシング68の位置を検出する第3のセンサ71とで構成されている。72は4本の通しボルト

37をサブフレーム30および電動機36のステータ36aに同時に貫通させ、フレーム25に螺合させることによりサブフレーム30およびステータ36aをフレーム25に締結するボルト締結手段である。そして、これら45ないし47、52、60、72でスクロール圧縮機の組立装置73を構成している。

【0026】次に、上記のように構成されたスクロール圧縮機の組立装置73によるスクロール圧縮機の組立方法について説明する。一般に固定スクロール26を組み込む時、フレーム25と位置、位相を合わせる必要があることから、フレーム25には位置決め基準となる位置決め穴(図示せず)が設けられているため、まず、フレーム25をパレット38上に載せて、この位置決め穴を位置決めピン41に嵌合させることにより、フレーム25はパレット38上に精度良く位置決めされる。そして、この状態のまま図8に示すようにフレーム25上に電動機のステータ36a、サブフレーム30を積み上げ、図示はしないがロータ36bを組み込んだ後、パレット搬送時に各部品が動かないように通しボルト37で軽く締結する。

【0027】次いで、パレット引き込み手段45によりパレット38を装置内部まで引き込んだ後、パレット固定手段46によりパレット38に設けられた位置決め用穴43を介して、パレット38は装置に対して精度良く位置決め固定される。この状態で、図6に示すフレーム測定手段47が測定位置まで移動し、まず、第3のセンサ51によりケーシング48の位置を検出し、それぞれ第1および第2のセンサ49、50により、フレーム25の内径基準面25bおよび水平基準面25cを検出して、フレーム25の位置を測定する。次に、ボルト締結手段72により通しボルト37を各部品の姿勢を保持したまま緩め、ステータ36aおよびサブフレーム30が半径方向に移動可能な状態とする。

【0028】次に、図4に示す電動機のステータ位置決め手段52が動作を開始する。まず、両ステータ移動機構56の各エアシリンダ53が駆動され、各押圧部材54がステータ36aの半径方向に移動することにより、ステータ36aの外径基準面36cを押圧し、ストッパー55がパレット38上に設けられた基準部材44に当接して停止する。次いで、両ステータ押圧機構59の各エアシリンダ57が駆動され、各押圧部材58がステータ36aの半径方向に移動してステータ38aの外周面を押圧することにより、相対向する押圧部材54、58同士でステータ36aを挟み込み位置決めする。この時、ステータ移動機構56側のエアシリンダ53の方が、ステータ押圧機構59側のエアシリンダ57よりも駆動力を大に設定しているため、ステータ36aはステータ移動機構56側に押し戻されたりせず、必ず所望の位置に位置決めされる。なお、図示はしないが両押圧部材54、58の移動量は、ステータ移動機構56およびステータ押圧機構59に設けられた測定部によりそれぞれ測定され、その結果に基づいてステータ36aの外径寸法および軸芯の位置が検出されている。

【0029】次に、図5に示すサブフレーム位置決め手段60が動作を開始する。サブフレーム位置決め手段60は非作業時には上方に待避しており、位置決め作業を行う際にはガイド付き上下駆動機構(図示せず)により作業位置まで下降し図5に示すような状態にしてから、リニアアクチュエータ61とエアシリンダ64により初期位置が不定なサブフレーム30を大まかに位置決めし、サブフレーム30と干渉しない状態にした上で、図7に示すサブフレーム測定手段67を下降させ、第2のセンサ70によりケーシング68の位置を検出し、それぞれ第1および第3のセンサ69、71により、サブフレーム30の水平基準面30cおよび内径基準面30aを検出してサブフレーム30の位置を測定する。

【0030】そして、フレーム測定手段47で測定されたフレーム25の位置と、サブフレーム測定手段67で測定されたサブフレーム30の位置から両者の芯ずれ量が算出され、この値に応じて両サブフレーム移動機構63の各リニアアクチュエータ61が駆動され、各押圧部材62がサブフレーム30の半径方向にサブフレーム30の外径基準面30bを押圧しながら移動して停止する。このとき、サブフレーム押圧機構66の各エアシリンダ64により、各押圧部材65がサブフレーム30の半径方向からサブフレーム30の外周面を押圧しているので、サブフレーム30はリニアアクチュエータ61の動きに追従して所望の位置に位置決めされる。この時、サブフレーム移動機構63側のリニアアクチュエータ61の方が、サブフレーム押圧機構66側のエアシリンダ64よりも駆動力を大に設定しているため実現できるものであり、リニアアクチュエータ61が前進したらエアシリンダ64が押し戻され、リニアアクチュエータ61が後退したらエアシリンダ64がサブフレーム30を押圧部材62に押し付ける。

【0031】ここで、フレーム25に対してサブフレーム30を位置決めすることがいかに重要であるかということの意味について図11および図12により説明する。まず、軸受の姿勢とスクロール圧縮機の効率との関係について説明する。一般に、スクロール圧縮機に用いられるラジアル軸受の形態は、すべり軸受、転がり軸受およびピボット軸受である。長寿命と回転軸の滑らかな回転のためには、軸受の回転軸となす角が許容量以下である必要があることは周知の事実であり、回転軸が滑らかに回転するということは機械的損失が小さくなり、ひいてはスクロール圧縮機の効率の向上を図り得ることは言うまでもなく、また、この許容量は軸受の形態によって異なり、ピボット軸受が最も大きく、転がり軸受、すべり軸受の順で小さくなる。

【0032】そして、上記実施の形態1におけるスクロ

ール圧縮機のような両端支持構造では、2つの軸受、すなわち第1の軸受部25aおよび軸受31（第2の軸受部）の、主軸35となす角がそれぞれの許容傾き量以下である必要がある。図11は第1の軸受部25aに対する軸受31の芯ずれおよび傾きをそれぞれ横軸、縦軸にとり、軸受31に要求される芯ずれ、傾きの許容量を示したものである。今、第1の軸受部25aをピボット軸受、軸受31を転がり軸受である場合のように、第1の軸受部25aよりも軸受31の許容傾き量が小さい場合を例にとり、図12に基づいて軸受31と主軸35の関係について説明する。

【0033】図12において、(A)は芯ずれ、傾き共に0の状態(図11中の点aで示す)を示し、この状態から芯ずれ0のまま軸受31の傾きだけが大きくなつた状態(図11中の点bで示す)を(B)に示し、傾き0のまま芯ずれが大きくなつた状態(図11中の点cで示す)を(C)に示す。これら図12(A)、(B)、(C)から明らかなように、芯ずれが大きくなると主軸35と軸受31のなす角度が大きくなる。しかしながら、上記実施の形態1におけるスクロール圧縮機では第1の軸受部25aと軸受31の傾きは、フレーム25、電動機36のステータ36a、サブフレーム30の部品精度の積み上げによって決まるものであるから、一般に0にするのは困難である。したがって、軸受31の許容傾き量を満足するためには、芯ずれをなるべく小さくする必要がある。

【0034】ここで、フレーム25に対するサブフレームの位置決めについて詳しく説明する。図6に示す第1および第2のセンサ49、50はフレーム25の位置、姿勢を、図7に示す第1および第2のセンサ69、70はサブフレーム30の位置、姿勢をそれぞれ測定し、また、図6および図7に示す各第3のセンサ51、71により測定時の各ケーシング48、68位置を測定する。今、装置本体の座標を $O-x, y, z$ 、フレーム測定手段47のケーシング内座標を $O_f-h-x_f h, y_f h, z_f h$ 、サブフレーム測定手段67のケーシング内座標を $O_{sf}-x_{sf} h, y_{sf} h, z_{sf} h$ とすると、これらの関係は図13に示すようになる。

【0035】更に、第1および第2のセンサ49、50によって測定されるフレーム25・第1の軸受部25aの位置を O_f 、傾きを θ_f とすると、フレーム座標系 O_f-x_f, y_f, z_f が求められる。また、第1および第2のセンサ69、70によって測定されるサブフレーム30・軸受31の位置を O_{sf} 、傾きを θ_{sf} とすると、サブフレーム座標系 $O_{sf}-x_{sf}, y_{sf}, z_{sf}$ が求められる。この時、フレーム25とサブフレームの相対的な傾きは $\theta_{sf}-\theta_f$ となるが、フレーム25に対するサブフレーム30の芯ずれ許容量は図11に示すように ε_0 以下であることが必要となる。このため、フレーム25・第1の軸受部25aと軸芯を合わせるに

は、サブフレーム30・軸受31の位置決め目標位置は、フレーム座標系の z_f 軸上の点 P となる。すなわち、ベクトル $e_0 = \text{ベクトル } O_{sf} - P$ を初期芯ずれ量とし、 $| \text{ベクトル } e |$ が0に近づくようにサブフレーム30をサブフレーム位置決め手段60によって移動させ、最終的には $e_0 < \varepsilon_0$ となるようにサブフレーム30を位置決めする。

【0036】このようにして、フレーム25に対して電動機36のステータ36aおよびサブフレーム30を位置決めした後、再度、サブフレーム30を押さえ込み、ボルト締結手段72により通しボルト37の締結を行い組立が完了する。組立完成品については各測定手段47、67で測定されたデータを基に、フレーム25とサブフレーム30の同軸度、電動機36のステータ36aとロータ36b間のエアギャップ量が算出され、製品としての仕上がり精度が判定された後、完成品データが図示しない記憶手段により保管される。その後、各測定手段47、67、位置決め手段52、60等は所定の元の位置に戻され、パレット固定手段46によって固定されていたパレット38は解放され、パレット引き込み手段45により装置外に搬出されて一連の組立動作は完了する。

【0037】尚、ここで、通しボルト37の締結時における電動機36のステータ36aの変形が及ぼす影響について説明する。一般に、ステータ36aは図9(A)に示すように板金を積層して形成されているため、通しボルト37の締結によって発生する軸力により、図9(B)に示すように軸方向に収縮するように大きく変形する。そして、この軸方向の収縮は通しボルト37の軸力が作用する部分が局所的に収縮するものであり、この影響により図10(A)で模式的に示すように、サブフレーム30もボルト座面近傍が窪んだ波打形状に変形する。図10(B)、(C)はサブフレーム30を周方向に展開して示す模式図であり、図10(B)は足部材30dが通しボルト37と同数の4本である場合の変形モードを表し、図10(C)は比較のため足部材30dが通しボルト37よりも少ない3本である場合の変形モードを表す。

【0038】なお、通しボルト37および足部材30dの位置が等間隔に配置されているものとすると、通しボルト37締結による軸力74はボルト座面近傍で発生するため、ボルト座面近傍が凹となり、通しボルト37間が凸となる変形モードになる。足部材30dが3本の場合はこの変形モードの位相と足部材30dの配置の位相が合わず、図10(C)に示すようなモーメント75が発生し、この影響を受けて上面部に大きな変形が発生する。そして、この変形は水平基準面30cの平面度を悪化させるだけでなく、軸受31に余計な応力を及ぼし軸受寿命を短くする原因ともなる。これに対し、足部材30dが通しボルト37と同数の4本であれば、図10

(B) に示すように各足部材 30 d が受けるモーメントはほぼ 0 となり、図 10 (C) に示すように上面部が変形することもない。

【0039】このように上記実施の形態 1 によれば、ステータ 36 a のコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面 36 c を設けたので、ステータ 36 a とロータ 36 b の間に形成されるエアギャップの調整が容易となり、又、フレーム 25 を位置決めして保持するフレーム位置決め手段としてのパレット 38 と、位置決めされたフレーム 25 上のステータ 36 a を、そのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面 36 c を半径方向から押圧することにより、フレーム 25 に対して位置決めするステータ位置決め手段 52 と、位置決めされたステータ 36 a 上のサブフレーム 30 を、軸受 31 を基準に設定された外径基準面 30 b を半径方向から押圧することにより、フレーム 25 に対して位置決めするサブフレーム位置決め手段 60 とを備えたので、フレーム 25、ステータ 36 a およびサブフレーム 30 を精度良く位置決めし、エアギャップを容易に調整することができる。さらに又、パレット 38 上に設けられた基準部材 44 に、ステータ位置決め手段 52 のストッパ 55 が当接して停止した位置で位置決めができるようになっているので、位置決め誤差の積み上げを最小限にできるだけでなく、簡単な構造で安価に位置決めの設定が可能になる。

【0040】実施の形態 2. 上記実施の形態 1 において、サブフレーム位置決め手段 60 によりサブフレーム 30 を、ベクトル $O_{sf} \cdot P$ が 0 に近づくように移動させて位置決めを行うことを説明したが、その後の通しボルト 37 の締結工程において発生するステータ 36 a の変形により、サブフレーム 30 が傾きその姿勢が変化し、図 14 に示すように P の位置から P' の位置にずれる恐れが発生する。したがって、この実施の形態 2 においては、この位置ずれを補正して位置決め精度向上のための改良を加えるものである。

【0041】ステータ 36 a の変形は、部品ごとのばらつきは一般に大きいが、1 つの部品に注目するとその再現性は良い。このことを利用してサブフレームの位置決め工程に以下の補正工程を加える。すなわち、フレーム測定手段 47 およびサブフレーム測定手段 67 によりフレーム 25 およびサブフレーム 30 の位置を測定したままの状態で、一度通しボルト 37 の締結を行いサブフレーム 30 の移動量を測定する。この時、サブフレーム 30 は O_{sf} の位置から O_{sf}' の位置に移動する。サブフレーム 30 の位置合わせの際、移動するのはサブフレーム 30 のみで、ステータ 36 a や通しボルト 37 の位置は変わらないので、サブフレーム 30 の位置が多少ずれていても、ステータ 36 a に作用する通しボルト 37 の軸力の作用点はほとんど変化せず、その軸方向の変化による影響もほとんど変わらないため、上記サブフレーム 30 の移動により得られるベクトル $O_{sf} \cdot O_{sf}'$

をベクトル $P \cdot P'$ と等価と考え、サブフレーム 30 の位置決め目標を P の位置からベクトル $P \cdot P'$ を差し引いた位置 P'' に設定するようにすれば、その後の通しボルト 37 の締結時に、サブフレーム 30 は P の位置に移動して正規の位置に位置決めされる。

【0042】このように上記実施の形態 2 によれば、通しボルト 37 を締結する際にステータ 36 a の変形により発生するサブフレームの移動量を予め測定し、この移動量を加味した位置にサブフレーム 30 を移動させるようしているので、ステータ 36 a の変形に影響されることなく、より精度の高い位置決めを行なうことが可能になる。

【0043】実施の形態 3. 図 15 は実施の形態 3 における第 1 の軸受部および軸受と主軸との関係を示す模式図、図 16 は図 15 における軸受の姿勢を考慮した軸受位置決め目標位置を説明するための図である。今、図 15 (A) に示すように第 1 の軸受部 25 a に対する軸受 31 の傾きを α とすると、上記各実施の形態 1、2 によれば図 15 (B) に示すように組み立てられるので、第 1 の軸受部 25 a と主軸 35 のなす角度は 0 となるが、軸受 33 1 と主軸 35 のなす角度は α となる。しかしながら、例えば第 1 の軸受部 25 a がピボット軸受、軸受 31 がころがり軸受である場合、傾き許容量の小さい軸受 31 と主軸 35 のなす角度を小さくし、図 15 (C) に示すような状態にする方が望ましい。これを装置座標系で表すと図 16 に示すように軸受 31 の位置決め目標位置を P から q に変更することに他ならない。したがって、この実施の形態 3 においては、フレーム 25 の第 1 の軸受部 25 a とサブフレーム 30 の軸受 31 とで主軸 35 の傾きに対する許容値が異なる場合、許容値の小さい側の軸芯と主軸 35 の軸芯との傾きが他方より小さくなるように、サブフレーム 30 をフレーム 25 の軸芯からずらして位置決めする。

【0044】このように上記実施の形態 3 によれば、傾き許容量の小さい側の軸受に対して、主軸 35 の軸芯との傾きを小さい状態にできるので、ロータ 36 b が回転する際の機械的損失を小さくできるとともに、軸受の寿命を長くすることができる。なお、第 1 の軸受部 25 a、軸受 31 共にすべり軸受である場合は、それぞれの傾き許容量 ψ_1 、 ψ_2 により第 1 の軸受部 25 a に対する軸受 31 の傾き α を内分し、 $\beta = \alpha \times \psi_1 / (\psi_1 + \psi_2)$ 、 $r = \alpha \times \psi_2 / (\psi_1 + \psi_2)$ として、図 15 (D) に示すように位置決めすれば良く、図 16 に示す q' の位置を軸受 31 の位置決め目標位置とするものである。

【0045】実施の形態 4. 図 17 は実施の形態 4 におけるスクロール圧縮機の組立装置に適用される基準ゲージの構成を示す斜視図である。図において、76 は図に示すように構成された基準ゲージで、サブフレーム 30 と対応する上段には、サブフレーム 30 の内径基準面 3

0aおよび水平基準面30cをそれぞれ模擬する模擬内径基準面76aおよび模擬水平基準面76bが、又、ステータ36aと対応する中段にはステータ36aの外径基準面36cを模擬し、外径基準面36cより若干大きな径の模擬外径基準面76cが、さらに又、フレーム25と対応する下段にはフレーム25の水平基準面25cおよび内径基準面25bをそれぞれ模擬する模擬水平基準面76dおよび模擬内径基準面76eがそれぞれ形成されており、図示はしないが、基準ゲージ76はパレット38に載せて用いられるため、パレット38の位置決めピン41に嵌合する位置決め穴も所定の位置に形成されている。

【0046】次に、上記のように構成された基準ゲージ76を用いた装置の測定系の校正について説明する。まず、基準ゲージ76がパレット38に載せられて組立装置73に投入されると、図示しない基準ゲージ/ワーク判別センサにより基準ゲージ76が投入されたことを検知して校正モードに入る。すると、フレーム測定手段47が上昇、サブフレーム測定手段67が下降、電動機のステータ位置決め手段52のステータ移動機構56およびステータ押圧機構59が前進することにより、それぞれの各センサが基準ゲージ76の各模擬基準面76aないし76eに直接または間接的に当接し、各センサからそれぞれ測定値が出力される。

【0047】なお、この時、模擬外径基準面76cがステータ36aの外径基準面36cより若干大きな径に形成されているため、ステータ移動機構56が前進した際にパレット38上の基準部材44に当接することもなく、又、ステータ移動機構56のエアシリンダ53と、ステータ押圧機構59のエアシリンダ57の各出力が空気圧の切り替えにより均等に設定されているため、何ら支障は起こらない。そして、上記のようにして各センサからそれぞれ出力された測定値は、既に入力されている基準ゲージ76の同軸度、高さ等の各データと比較されて測定系の校正が行われる。又、例えば図示しない測温体により雰囲気温度を監視し、一定の温度変化があった場合には警報等を発して新たな校正を行うようにしても良い。

【0048】このように上記実施の形態4によれば、フレーム25の水平基準面25cおよび内径基準面25bをそれぞれ模擬する模擬水平基準面76dおよび模擬内径基準面76eが、又、ステータ36aの外径基準面36cを模擬する模擬外径基準面76cが、さらに又、サブフレーム30の内径基準面30aおよび水平基準面30cをそれぞれ模擬する模擬内径基準面76aおよび模擬水平基準面76bがそれぞれ形成された基準ゲージ76を用いて装置の測定系の校正を行うようにしているので、信頼性の高い位置決めが可能になる。

【0049】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によ

れば、密閉シェルと、この密閉シェル内に収納され吸入された冷媒ガスを渦巻きを組み合わせることによって形成された圧縮室内で漸次圧縮して吐出する固定スクロールおよび揺動スクロールと、密閉シェルの内壁面に固着され固定スクロールおよび揺動スクロールを支承とともに中央部に第1の軸受部を有するフレームと、フレームと所定の間隔を介して配設され第1の軸受部と同軸上に第2の軸受部を有するサブフレームと、フレームおよびサブフレームでコアが挟持されたステータおよびこのステータの中央部に配設されるロータでなる電動機と、電動機のロータに一体化され両端がそれぞれ第1および第2の軸受部で支承されるとともに一端が揺動スクロールに連結される主軸と、サブフレームおよび電動機のステータのコアを貫通するとともにこれらをフレームに締結する通しボルトとを備えたスクロール圧縮機において、ステータのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を設けたので、エアギャップを容易に調整することが可能なスクロール圧縮機を提供することができる。

【0050】又、この発明の請求項2によれば、フレームを第1の軸受部を基準に位置決めする工程と、位置決めされたフレームに対して電動機のステータをコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を介して位置決めする工程と、位置決めされたフレームに対してサブフレームを第2の軸受部を基準に位置決めする工程と、位置決めされた電動機のステータおよびサブフレームを通しボルトを介してフレームに締結する工程とを包含したので、フレーム、電動機のステータおよびサブフレームを精度良く位置決めすることが可能なスクロール圧縮機の組立方法を提供することができる。

【0051】又、この発明の請求項3によれば、その上に電動機のステータおよびサブフレームが積み上げられたフレームを位置決めして保持するフレーム位置決め手段と、位置決めされたフレーム上の電動機のステータをそのコアの外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を半径方向から押圧することによりフレームに対して位置決めする電動機のステータ位置決め手段と、位置決めされた電動機のステータ上のサブフレームを第2の軸受部を基準に設定された外径基準面を半径方向から押圧することによりフレームに対して位置決めするサブフレーム位置決め手段と、電動機のステータおよびサブフレームを通しボルトを介してフレームに締結するボルト締結手段とを備えたので、フレーム、電動機のステータおよびサブフレームを精度良く位置決めすることが可能なスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【0052】又、この発明の請求項4によれば、請求項3において、フレーム位置決め手段として、フレームに形成された水平基準面を担持する位置決め座と、位置決め座から突出して形成されフレームに形成された位置決め基準穴に嵌合し位置決め座と協働してフレームを位置

決めする位置決めピンとを備えたパレットを用いたので、簡単な構造でフレームを精度良く位置決めすることができるスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【0053】又、この発明の請求項5によれば、請求項3において、電動機のステータ位置決め手段を、周方向に所定の間隔を介して配設され半径方向に移動して電動機のステータのコアをその外周面に内径と同軸に形成された外径基準面を位置決め部材で押圧することによりフレーム上の所定の位置に移動させる複数のステータ移動機構と、電動機のステータの各ステータ移動機構と相反する側にそれぞれ対応して配設され半径方向に移動して電動機のステータをステータ移動機構の位置決め部材の押圧力より小さな押圧力で位置決め部材に押圧する複数のステータ押圧機構とで構成したので、電動機のステータを精度良く位置決めし、エアギャップの調整が容易なスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【0054】又、この発明の請求項6によれば、請求項5において、フレーム上の所定の位置は、フレームが位置決めされているパレット上に設けられた基準部材にステータ移動機構が当接することにより設定するようにしたので、簡単な構造でステータを精度良く位置決めすることができるスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【0055】又、この発明の請求項7によれば、請求項3において、サブフレーム位置決め手段を、周方向に所定の間隔を介して配設され半径方向に移動してサブフレームをその外周面に第2の軸受部と同軸に形成された外径基準面を位置決め部材で押圧することにより電動機のステータの所定の位置に移動させる複数のサブフレーム移動機構と、サブフレームの各サブフレーム移動機構と相反する側にそれぞれ対応して配設され半径方向に移動してサブフレームをサブフレーム移動機構の位置決め部材の押圧力より小さな押圧力で位置決め部材に押圧する複数のサブフレーム押圧機構とで構成したので、サブフレームを精度良く位置決めすることができるスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【0056】又、この発明の請求項8によれば、請求項3または7において、サブフレーム位置決め手段は、通しボルトを締結する際に発生するサブフレームの移動量を予測するとともに移動量を加味した所定の位置にサブフレームを移動させるようにしたので、サブフレームをさらに精度良く位置決めすることができるスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【0057】又、この発明の請求項9によれば、請求項3において、サブフレーム位置決め手段は、フレームの第1の軸受部とサブフレームの第2の軸受部とで軸芯の傾きに対する許容値が異なる場合、許容値の小さい側の軸受部の軸芯と主軸の軸芯との傾きの方が他方より小さくなるようにサブフレームをフレームの軸芯からずらし

て位置決めするようにしたので、機械的損失の小さなスクロール圧縮機を得ることが可能なスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【0058】又、この発明の請求項10によれば、請求項3において、フレーム、電動機のステータおよびサブフレームの各水平基準面および外径基準面を模擬した面および外径を有する基準ゲージを用いて各位置決め手段の位置決め設定をそれぞれ校正するようにしたので、測定系の校正が容易に可能なスクロール圧縮機の組立装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1におけるスクロール圧縮機の構成を示す断面図である。

【図2】 図1におけるスクロール圧縮機の組立装置の構成を示す断面図である。

【図3】 図2における組立装置のフレーム位置決め手段の構成を示す斜視図である。

【図4】 図2における組立装置の電動機のステータ位置決め手段の構成を示す斜視図である。

【図5】 図2における組立装置のサブフレーム位置決め手段の構成を示す斜視図である。

【図6】 図2における組立装置のフレーム測定手段の構成を示す断面図である。

【図7】 図2における組立装置のサブフレーム測定手段の構成を示す断面図である。

【図8】 フレーム、電動機のステータおよびサブフレームをフレーム位置決め手段としてのパレット上に組み立てた状態を示す断面図である。

【図9】 通しボルトの締結により電動機のステータが変形する状態を説明するための模式図である。

【図10】 図9に示す電動機のステータの変形によりサブフレームに及ぼす影響を説明するための模式図である。

【図11】 フレームに対するサブフレームの芯ずれおよび傾きの関係からサブフレームに要求される芯ずれおよび傾きの許容範囲を示す特性図である。

【図12】 サブフレームと主軸との関係を示す模式図である。

【図13】 フレームおよびサブフレーム、図6および図7における各測定手段、装置本体の関係を示す座標系図である。

【図14】 実施の形態2における通しボルト締結によるサブフレームの位置ずれの補正を説明するための図である。

【図15】 実施の形態3における第1の軸受部および軸受と主軸との関係を示す模式図である。

【図16】 図15における軸受の姿勢を考慮した軸受位置決め目標位置を説明するための図である。

【図17】 実施の形態4におけるスクロール圧縮機の組立装置に適用される基準ゲージの構成を示す斜視図で

ある。

【図18】従来のスクロール圧縮機の構成を示す断面図である。

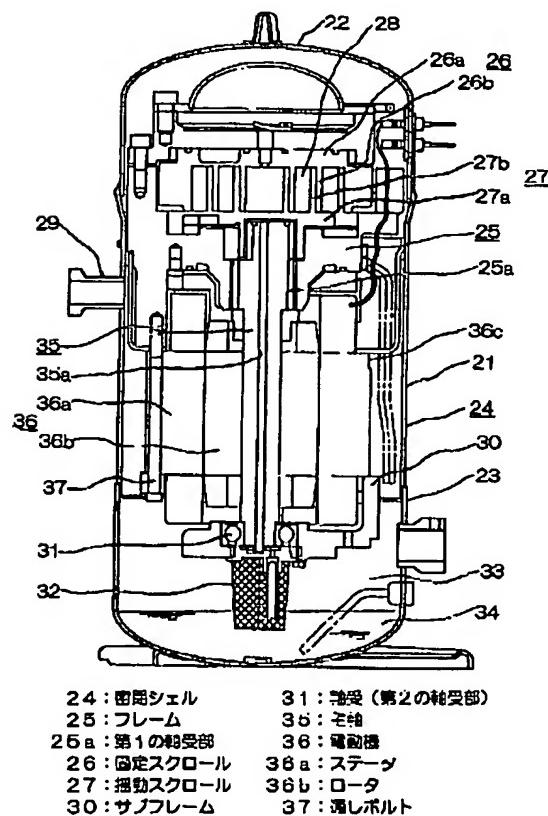
【図19】従来のスクロール圧縮機の図18とは異なる構成を示す断面図である。

【符号の説明】

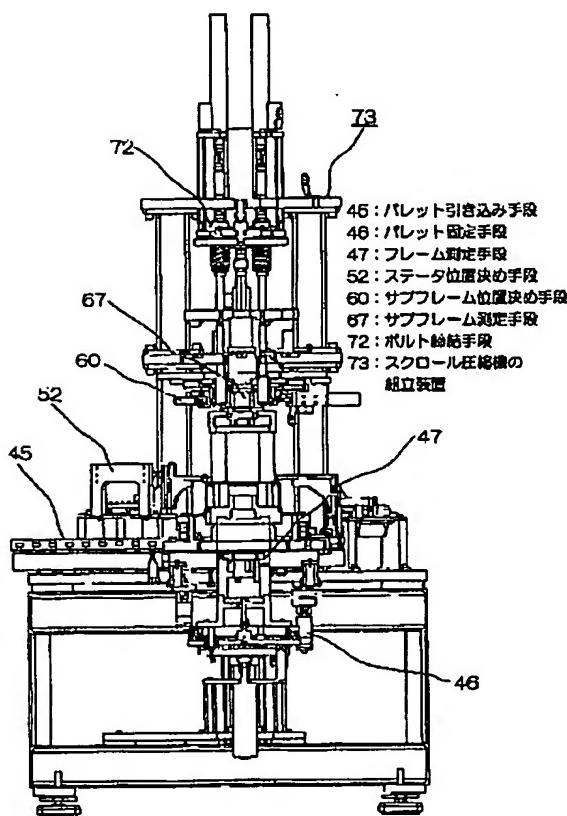
24 密閉シェル、25 フレーム、25a 第1の軸受部、25b, 30a 内径基準面、25c, 30c

水平基準面、26 固定スクロール、27 搖動スクロール、30 サブフレーム、30b, 30c 外径基準面、31 軸受(第2の軸受部)、35 主軸、36 電動機、36a ステータ、36b ロータ、37 通しボルト、38 パレット、44 基準部材、47 フレーム測定手段、52 ステータ位置決め手段、60 サブフレーム位置決め手段、67 サブフレーム測定手段。

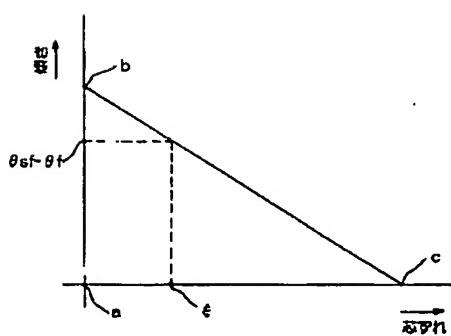
【図1】



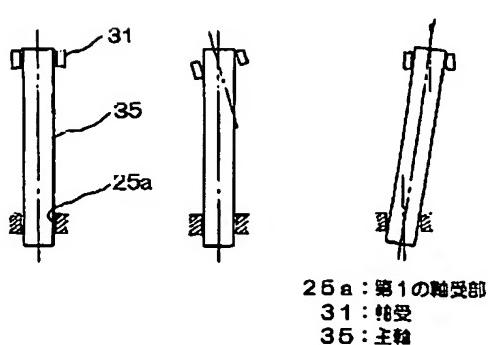
【図2】



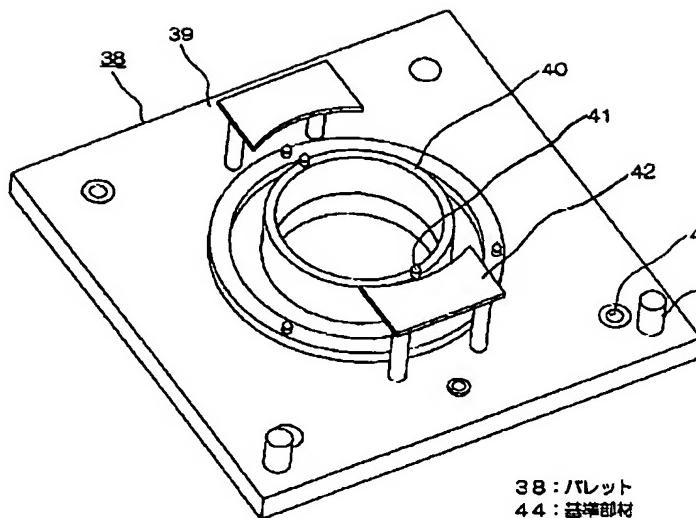
【図11】



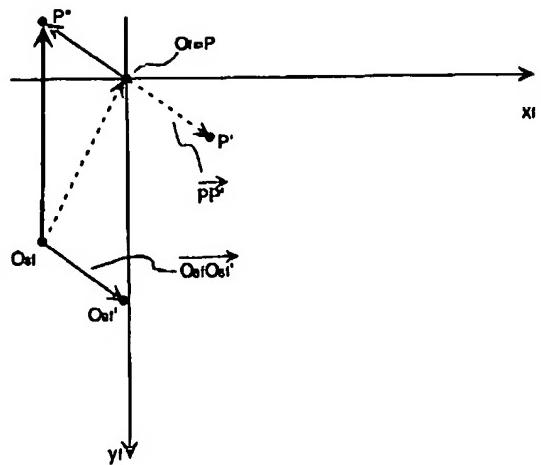
【図12】



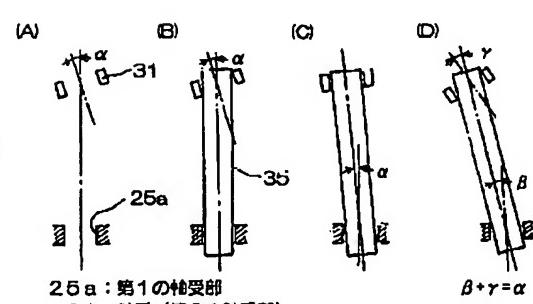
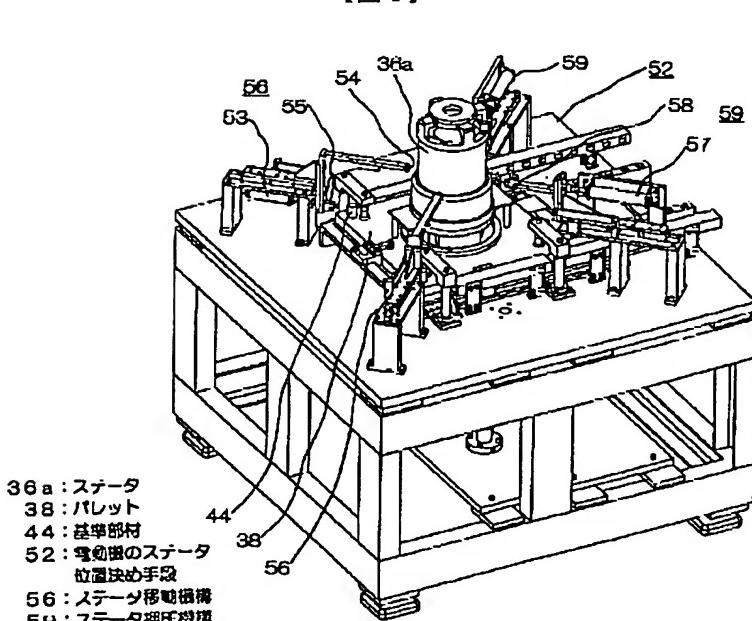
【図3】



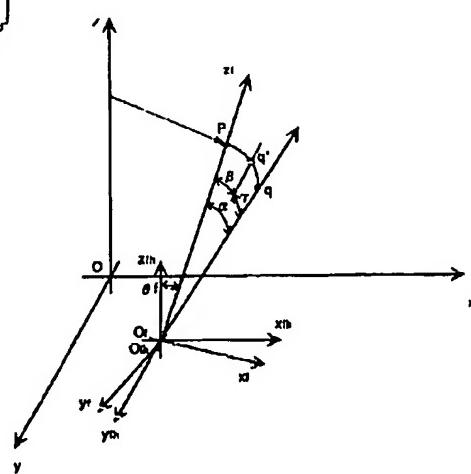
【図14】



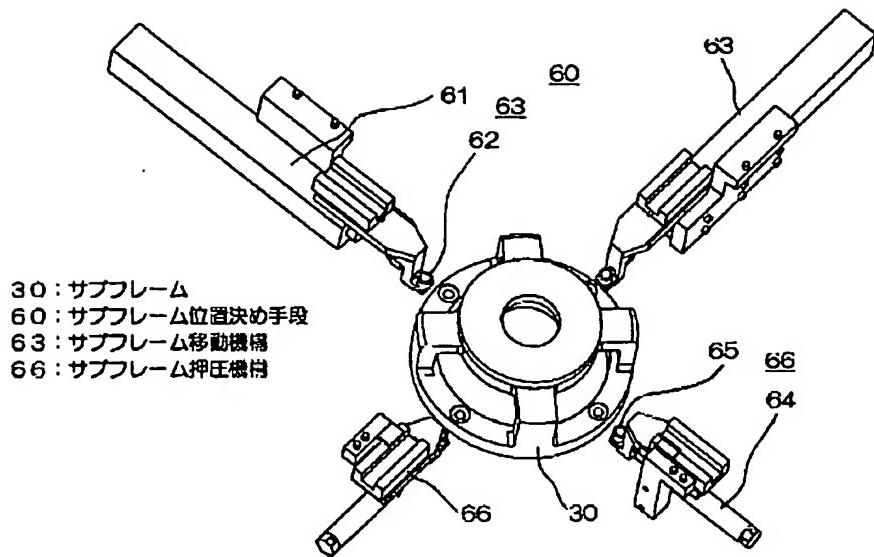
【図4】



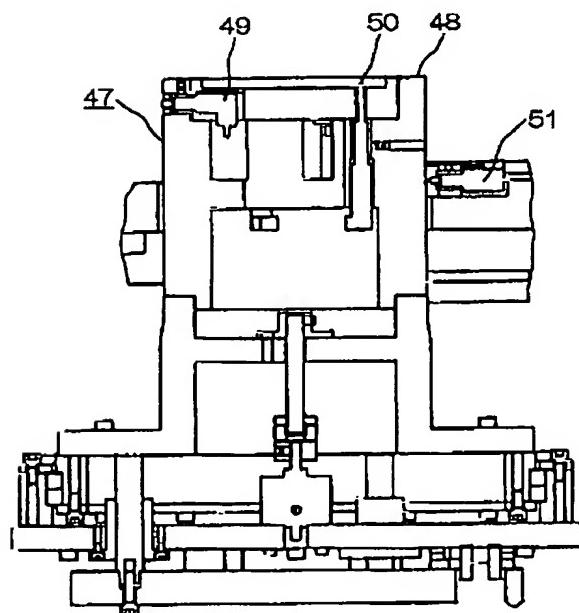
【図16】



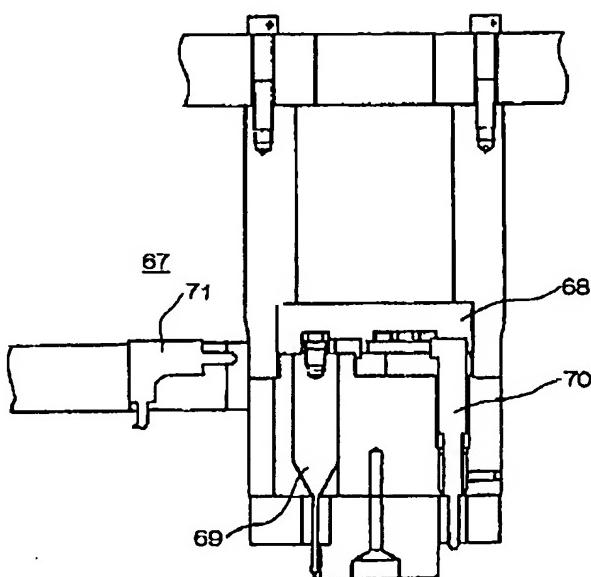
【図5】



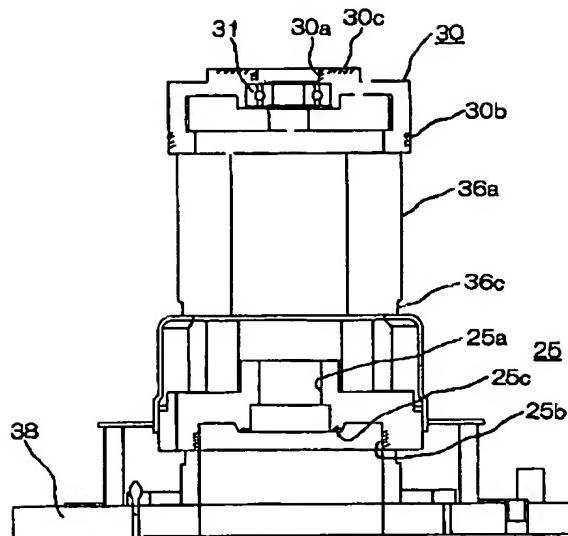
【図6】



【図7】

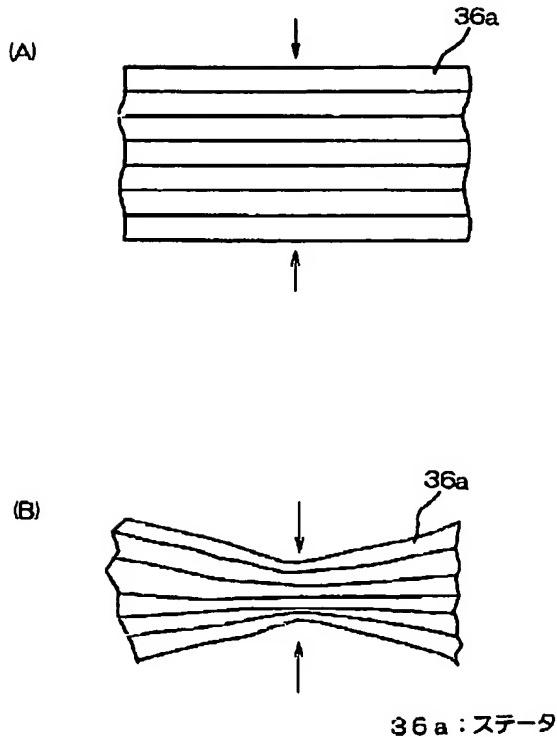


【図8】



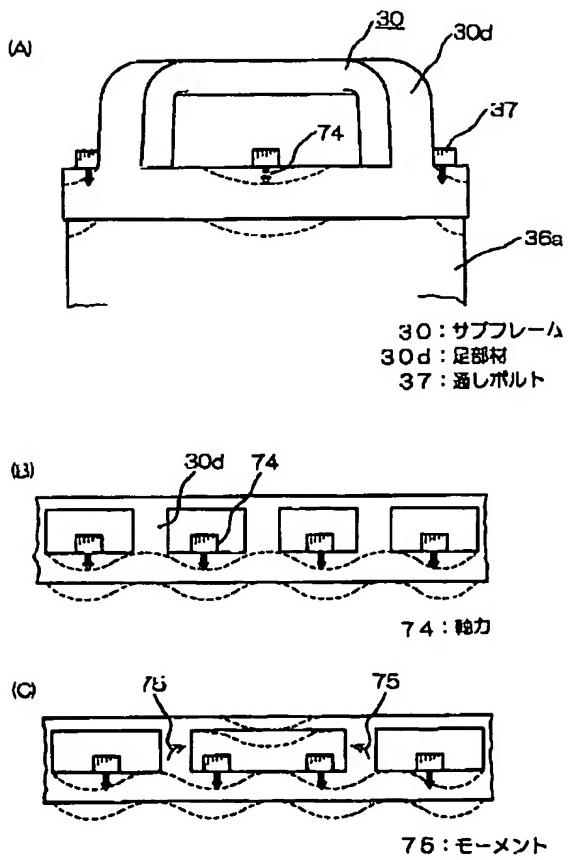
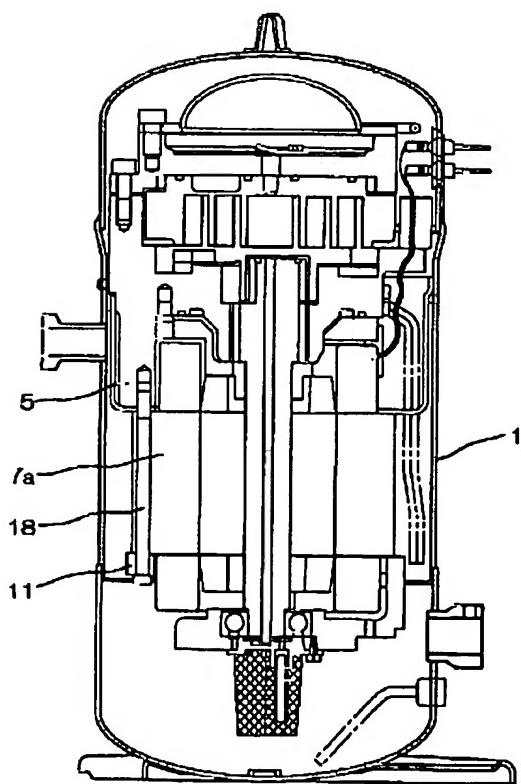
25 : フレーム
25a : 第1の軸受部
25b、30a : 内径基準面
25c、30c : 水平基準面
30 : サブフレーム
30b、36c : 外径基準面
31 : 軸受（第2の軸受部）
36a : ステータ
38 : パレット

【図9】



36a : ステータ

【図10】

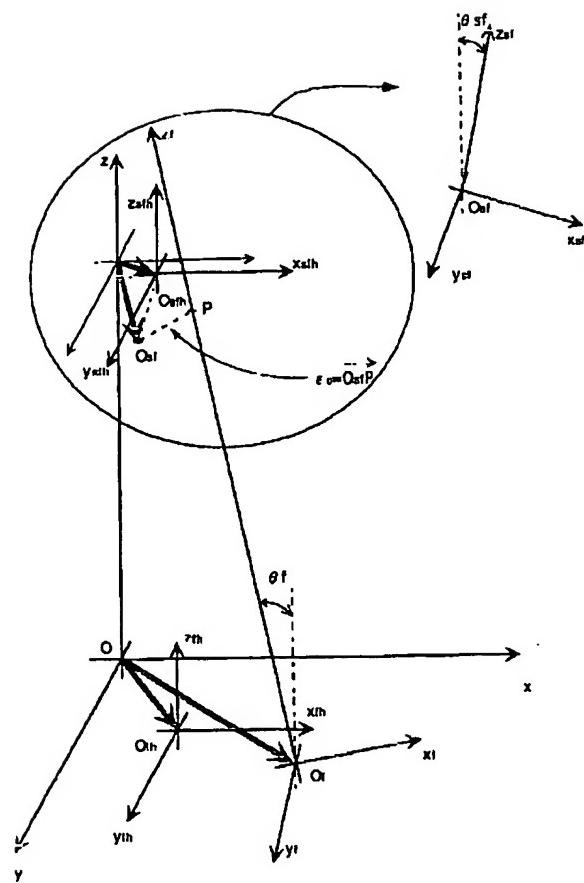


30 : サブフレーム
30d : 足部材
37 : 通しボルト

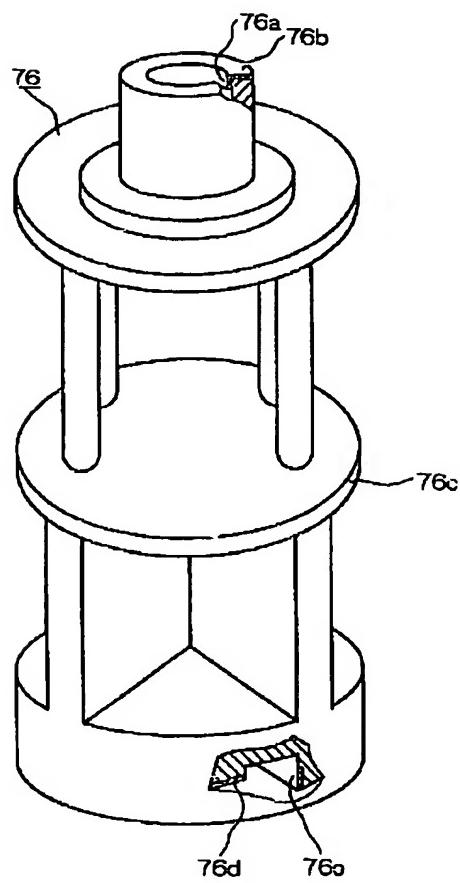
74 : 軸力

76 : モーメント

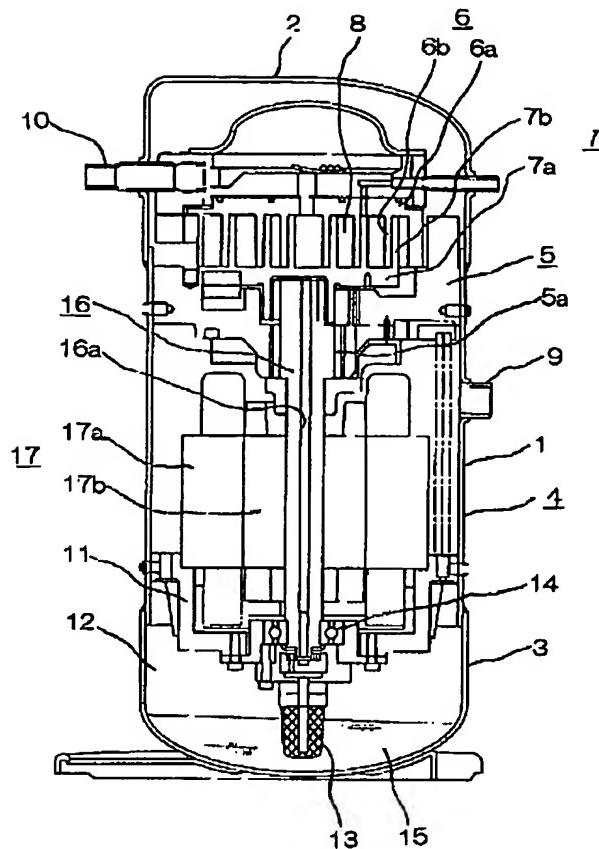
【図13】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 俊明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

F ターム(参考) 3H029 AA02 AA14 AA21 AB03 BB31

BB32 BB33 CC02 CC07 CC08

CC09 CC10

3H039 AA03 AA04 AA12 BB07 BB08

CC01 CC11 CC32 CC33 CC34